

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10136589 A**

(43) Date of publication of application: **22.05.98**

(51) Int. Cl.

**H02K 1/18**  
**H02K 1/12**

(21) Application number: **08304056**

(71) Applicant: **SHIBAURA ENG WORKS CO LTD**

(22) Date of filing: **29.10.96**

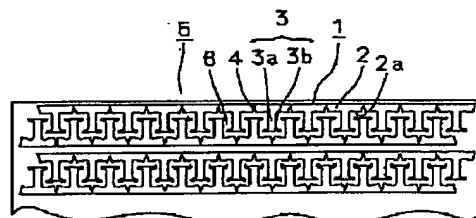
(72) Inventor: **TANABE TAKESHIROU**

**(54) STATOR OF MOTOR AND MOTOR FRAME**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To minimize the quantity of waste material of a steel plate after punching of a plate to be punched, and improve the space factor of winding in each slot, in an inner rotor type of stator.

**SOLUTION:** The stator of a motor is constituted by forming a stator core out of a back yoke made in band shape, a plurality of T's extended vertically from one long side 2a of the back yoke 2, and V-shaped notches 4 provided on the long side of the back yoke 2 where these T's are extended, between each T 3 and the adjacent T 3, and winding a winding on each T 3, and then, bending the back yoke 2, with each notch 4 in V shape as a fulcrum thereby making it into ring form.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-136589

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 2 K 1/18  
1/12

H 0 2 K 1/18  
1/12

C  
A

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-304056

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 10月29日

(71) 出願人 000002428

株式会社芝浦製作所

神奈川県横浜市栄区笠間町1000番地 1

(72) 発明者 田辺 竹四郎

福井県小浜市駅前町13番10号 株式会社芝  
浦製作所小浜工場内

(54) 【発明の名称】 モータの固定子およびモータフレーム

(57) 【要約】

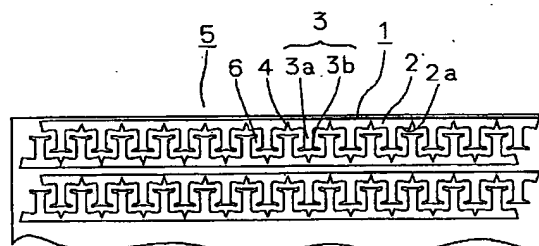
【目的】 抜き板を打ち抜いた後の鋼板の廃材の量を最小限に抑える。また、インナーロータタイプの固定子では、各スロットにおける巻線の占積率を向上させる。

【構成】 帯状に形成されたバックヨーク 2 と、バックヨーク 2 の片方の長辺部 2 a 側から、垂直に延出した複数個のティース 3 と、ティース 3 とこのティース 3 に隣接するティース 3 の間にあって、これらティース 3 が延出しているバックヨーク 2 の長辺部 2 a 側に設けられた V 字状の切り込み部 4 とにより、固定子コアを形成し、各ティース 3 に巻線を巻回した後、V 字状の各切り込み部 4 を支点にして、バックヨーク 2 を折り曲げ、輪状にして構成されたモータの固定子。

2…バックヨーク

4…切り込み部

3…ティース



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数個のティースを備えた固定子コアと、この固定子コアの各ティースに巻回された巻線とで構成されたモータの固定子において、  
帯状に形成されたバックヨークと、  
このバックヨークの片方の長辺部側から、垂直に延出した複数個のティースと、  
ティースとこのティースに隣接するティースの間にあって、これらティースが延出しているバックヨークの長辺部側に設けられたV字状の切り込み部とを備えた固定子コアを形成し、  
前記各ティースに巻線を巻回した後、前記V字状の各切り込み部を支点にして、前記ティースが軸中心方向に向く方向に、バックヨークを折り曲げ、輪状にして構成したことを特徴とするモータの固定子。

【請求項2】前記V字状の切り込み部は、ティースが延出しているバックヨークの長辺部側と反対側の長辺部側に設け、各ティースに巻線を巻回した後、V字状の切り込み部を支点にして、ティースが放射状となる方向にバックヨークを折り曲げ、輪状にして構成したことを特徴とする請求項1記載のモータの固定子。

【請求項3】前記V字状の切り込み部の底部に逃げ溝を設けたことを特徴とする請求項1および請求項2記載のモータの固定子。

【請求項4】バックヨークを輪状に折り曲げて後、各ティースに巻線を巻回したことを特徴とする請求項1および請求項2および請求項3記載のモータの固定子。

【請求項5】請求項1、請求項2、請求項3、および請求項4記載のモータの固定子を樹脂またはプリミックスにより、モールド成形して構成されたことを特徴とするモータフレーム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】複数個のティースと、これらティース間の接続を行うバックヨークとで形成されたコアを積層して形成された固定子コアと、この固定子コアの各ティースに巻回された巻線とで構成されたモータの固定子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ブラシレスDCモータであってインナーロータタイプの固定子を備えた従来の固定子を図8および図9を用いて説明する。図8は、従来におけるモータの固定子の正面図である。図9は、図8の固定子コアの巻線方法を説明した正面図である。

【0003】図8において、固定子コア25は、鋼板から成るフープ材を打ち抜いて形成された抜き板を積層して形成されている。この抜き板は、輪状に形成されたバックヨーク26と、このバックヨーク26から軸中心方向に向かって延出された12個のティース27とで形成されている。このティース27は、T字状に形成され、

巻線28が巻回されるティース本体27aと、磁気を収束させるため角状に形成された収束部27bとで構成されている。

【0004】そして、固定子コア25の各ティース本体27aに巻線28が巻回されて固定子29が形成されている。また、巻線28と固定子コア25の間には、電気的絶縁をするための絶縁材30が設けられている。

【0005】図9において、図8の固定子29のティース本体27aに巻線28を巻回す方法として、通常、内部が空洞の細管であるノズル31を用いて行われる。すなわち、ノズル31の内部に巻線28を通し、ノズル31内を通った巻線28の先端を任意の場所に固定し、ノズル31の先端部をティース本体27aの回りを周回させて、巻線28をティース本体27aに巻回している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来における固定子コアは、鋼板を打ち抜いて、抜き板を形成しているが、固定子コアのスロット部の鋼板が不要となる。また、固定子コアの内径部の鋼板を回転子のヨークとして使用しない場合は、この内径部も不要となり、廃材として処理される。

【0007】また、ノズルによりティースに巻線を巻回す場合、オープニング部の幅をノズルの径よりも大きく構成する必要がある。そのため、回転子が回転して、永久磁石の極と極との境目が、オープニング部を通る際の脈動が大きくなってしまふ。さらに、スロット内部にノズルを入れて巻線を巻回すため、隣接するティースに巻回されている巻線と干渉しない程度の空間がスロット内に必要となり、スロットの面積に対する巻線の占める割合、占積率が低くなる。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明によれば、帯状に形成されたバックヨークと、このバックヨークの任意の長辺部側から、垂直に延出した複数個のティースと、ティースとこのティースに隣接するティースの間にあって、これらティースが延出しているバックヨークの長辺部側に設けられたV字状の切り込み部とを備えて固定子コアを形成し、前記各ティースに巻線を巻回した後、前記V字状の切り込み部を支点にして、前記ティースが軸中心方向に向く方向にバックヨークを折り曲げ、輪状にして構成されたことを特徴とするモータの固定子。

【0009】あるいは、前記V字状の切り込み部は、ティースが延出しているバックヨークの長辺部側と反対側の長辺部側に設け、各ティースに巻線を巻回した後、V字状の切り込み部を支点にして、ティースが放射状になる方向にバックヨークを折り曲げ、輪状にして構成されたことを特徴とするモータの固定子。

【0010】あるいは、前記V字状の切り込み部の底部に逃げ溝を設けたことを特徴とするモータの固定子。

【0011】あるいは、バックヨークを輪状に折り曲げて後、各ティースに巻線を巻回したことを特徴とするモータの固定子。

【0012】あるいは、前述したこれらモータの固定子を樹脂またはプリミックスにより、モールド成形して構成されたことを特徴とするモータフレームを提供する。

【0013】

【作用】バックヨークに設けられたV字状の切り込み部を支点にして、バックヨークを折り曲げ、バックヨークが輪状になった固定子を形成する。また、ティースが延出しているバックヨークの長辺部側に切り込み部を設けて折り曲げることにより、インナーロータタイプの固定子が形成され、ティースが延出しているバックヨークの長辺部側と反対側の長辺部に切り込み部を設けて折り曲げることにより、アウターロータタイプの固定子が形成される。

【0014】

【実施例】本発明による実施例を12スロットのブラシレスDCモータを例に図1～図7を用いて説明する。図1は、本発明における第一の実施例である抜き板の平面図である。図2は、図1の固定子コアの巻線方法を説明した正面図である。図3は、直線状の固定子を折り曲げ方法を説明した固定子の正面図である。図4は、図2のバックヨークを折り曲げ、輪状に成形された固定子の正面図である。図5は、本発明における第二の実施例である固定子コアの正面図である。図6は、輪状に成形された第二の実施例である固定子の正面図である。図7は、V字状の切り込み部の形状の一例を説明した拡大正面図である。

【0015】図1において、第一の実施例における抜き板1は、帯状に形成されたバックヨーク2と、このバックヨーク2の片方の長辺部2a側から垂直に延出した12個のティース3とで形成されている。また、ティース3が延出しているバックヨーク2の長辺部2a側であって、各ティース3の間の中央部には、V字状の切り込み部4が設けられている。

【0016】ティース3は、T字状に形成され、後述する巻線が巻回されるティース本体3aと、磁気を収束させるため角状に形成された収束部3bとで構成されている。

【0017】また、抜き板1は、鋼板から成るフープ材5を打ち抜いて形成されている。そして、抜き板1は2枚1組の形状で打ち抜かれる。すなわち、一つ目の抜き板1のティース3とこのティースの隣のティース3の間の空間部であるスロット6に、二つ目の抜き板1のティース3を挿入した形状で鋼板を打ち抜く。このような形状にすることにより、打ち抜いた後に残る鋼板の廃材の量を抑えることができる。

【0018】図2において、固定子コア7は、フープ材5を打ち抜いて形成された抜き板1を積層して形成され

ている。そして、巻線8が通されたノズル9を、固定子コア7のティース本体3aのまわりに周回させることにより、巻線8をティース本体3aに巻回して、固定子10を形成する。

【0019】このように、ティース3が平行に並んだ状態で巻線を巻回すことにより、各スロット6における巻線8の占積率が向上する。つまり、ティース3が平行に並んだ状態のとき、一つのティース3の収束部3bの先端と隣接するティース3の収束部3bの先端の幅、オープニング11の幅およびスロット6内の面積が、後述するバックヨーク2を折り曲げた後のオープニング11の幅およびスロット6内の面積よりも広がっている。さらに、ノズル9を動作するための空間を考慮することなく巻線8を巻回することができるため、占積率を従来より向上させることができる。

【0020】また、ノズル9の径に関係なくオープニング11の幅を決定することができる。つまり、磁力が、隣合うティース3の収束部3b間で短絡しない程度の幅にすればよい。

【0021】また、固定子コア7と巻線8との間には、電氣的絶縁を施すために、絶縁材12が設けられている。

【0022】図3、図4において、前述した固定子10の各切り込み部4を支点にして、ティース3が、軸中心方向に向く方向にバックヨーク2を折り曲げていく。そして、バックヨーク2を輪状に形成して、バックヨーク2の両端を接着剤または溶接などにより固着し、いわゆるインナーロータタイプの固定子を形成する。また、切り込み部4の切り込みの角度は、バックヨーク2が輪状に形成された時に切り込み部4の対向する斜面が互いに接触できる角度にする。

【0023】そして、一つのティース3に巻回されている巻線8と、隣接するティース3に巻回されている巻線8とが接触するおそれがある場合、この巻線8間に絶縁材13を挿入する。

【0024】図5において、第二の実施例における固定子コア14には、第一の実施例と同様にバックヨーク15と、このバックヨーク15から延出している12個のティース16を備えている。そして、ティース16が延出しているバックヨーク15の長辺部15a側と反対側の長辺部15b側であって、各ティース16の間の中央部には、V字状の切り込み部17が設けられている。

【0025】図6において、第一の実施例における固定子コア7と同様に、図5の固定子コア14の各ティース16に巻線18を巻回して固定子19を形成する。そして、各切り込み部17を支点にして、ティース16が放射状になる方向にバックヨーク15を折り曲げていく。そして、バックヨーク15を輪状に形成して、バックヨーク15の両端を接着剤または溶接などにより固着し、いわゆるアウターロータタイプの固定子を形成する。

【0026】第一の実施例および第二の実施例において、切り込み部を支点にして、バックヨークを折り曲げる際、V字状の切り込み部の対向する斜面が重なる底部は、折り曲げにより、底部周辺の鋼板が盛り上がり突起となる可能性がある。つまり、バックヨークを折り曲げているときに、この突起により、積層されている抜き板と抜き板の間に隙間が発生する。そこで、図7のように、V字状の切り込み部20の対向する斜面が重なる底部に逃げ溝21を設けることにより、バックヨーク22を折り曲げる際に発生する突起を逃げ溝21に逃がして、抜き板間の隙間の発生を防止する。

【0027】以上述べた本発明における固定子を従来からある鋼板製のモータフレームに挿入してモータの組み立てを行おうとしても、本発明における固定子の外周には、角が存在するため、固定子の外周部を基準にして、モータの組み立てを行うことが困難となる。つまり、モータフレームに取り付けられる軸受などの取り付け精度が悪くなってしまう。そこで、樹脂またはプリミックスで固定子をモールド成形して、モータフレームを形成する。つまり、固定子の内周部を基準にして、容易にモータフレームを構成することができるため、モータ組み立て時において、組み立て精度の高いモータフレームを構成することができる。

【0028】また、抜き板を2枚1組で打ち抜くようにすれば、打ち抜いた後の鋼板の廃材に量を最小限に抑えられる。

【0029】また、ティースが平行に並んだ状態で巻線を巻回す場合、例えば、12スロットの固定子であれば、12個の巻線装置を各ティースに対応させるようにして設置し、一度に巻線を巻回することができる。

【0030】インナーロータタイプの固定子において、オープニング部を開放し、スロット部の面積を広げた状態で巻線を巻回すため、各スロットにおける巻線の占積率を向上させることができる。このとき、巻線の占積率、および回転子を回転させたときに発生する脈動を考慮しないのであれば、バックヨークを折り曲げ、輪状にした状態で巻線を巻回しても良い。このときの巻線装置は、小型化することができる。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、抜き板を打ち抜いた後の鋼板の廃材の量を最小限に抑えることができる。また、インナーロータタイプの固定子では、各スロットにおける巻線の占積率を向上させることができる。また、固定子のオープニング部の幅を短くすることができる。

【0032】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における第一の実施例である抜き板の平面図。

【図2】図1の固定子コアの巻線方法を説明した正面図。

【図3】直線状の固定子を折り曲げ方法を説明した固定子の正面図。

【図4】図2のバックヨークを折り曲げ、輪状に成形された固定子の正面図。

【図5】本発明における第二の実施例である固定子コアの正面図。

【図6】第二の実施例である輪状に成形された固定子の正面図。

【図7】V字状の切り込み部の形状の一例を説明した拡大正面図。

【図8】従来におけるモータの固定子の正面図。

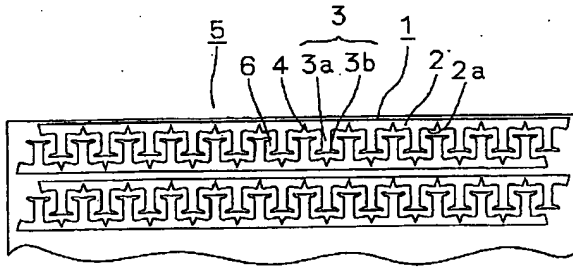
【図9】図8の固定子コアの巻線方法を説明した正面図である。

【符号の説明】

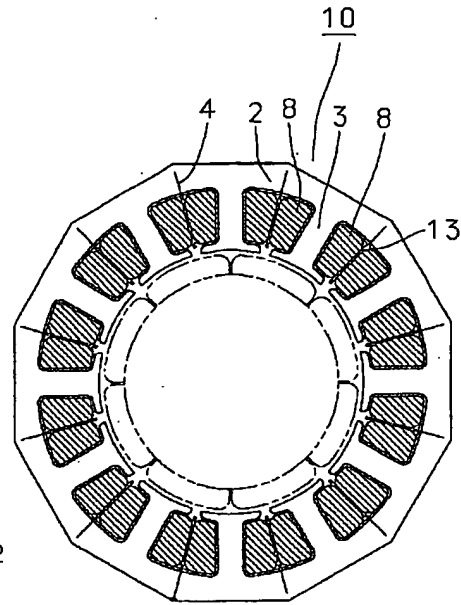
- 1…抜き板
- 2、15、22、26…バックヨーク
- 3、16、27…ティース
- 4、17、20…切り込み部
- 5…フープ材
- 6…スロット
- 7、14、25…固定子コア
- 8、18、28…巻線
- 9、31…ノズル
- 10、19、29…固定子
- 11…オープニング
- 12、13、30…絶縁材
- 21…逃げ溝

【図1】

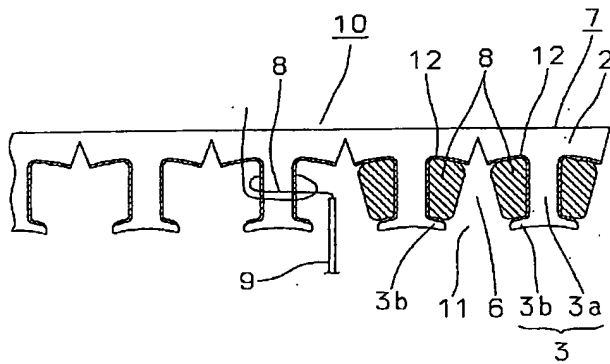
2...バックヨーク      4...切り込み部  
3...ディース



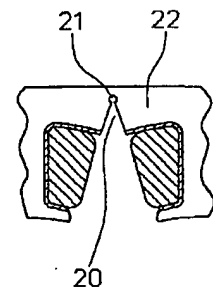
【図4】



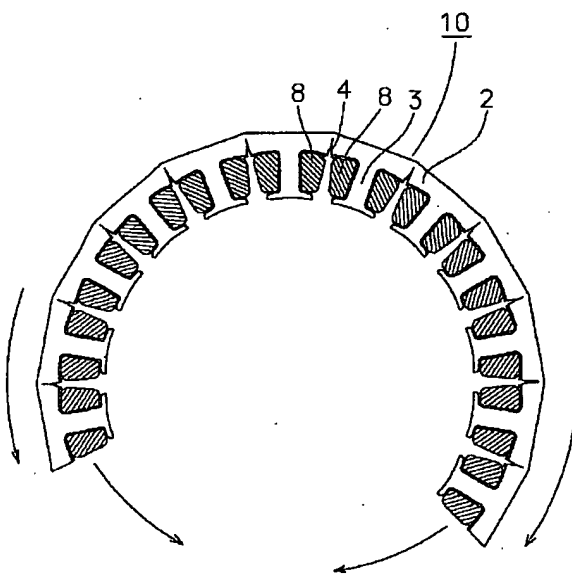
【図2】



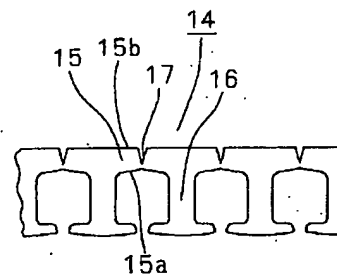
【図7】



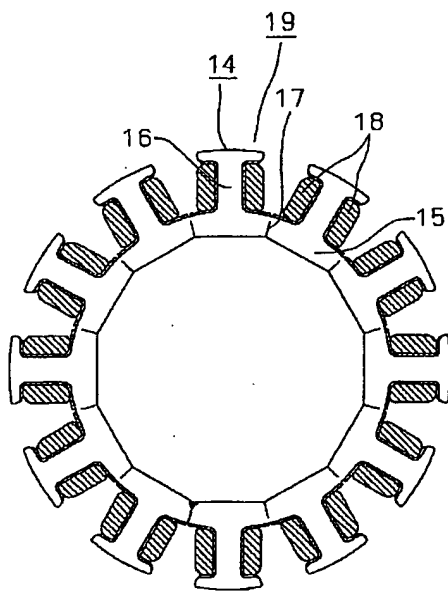
【図3】



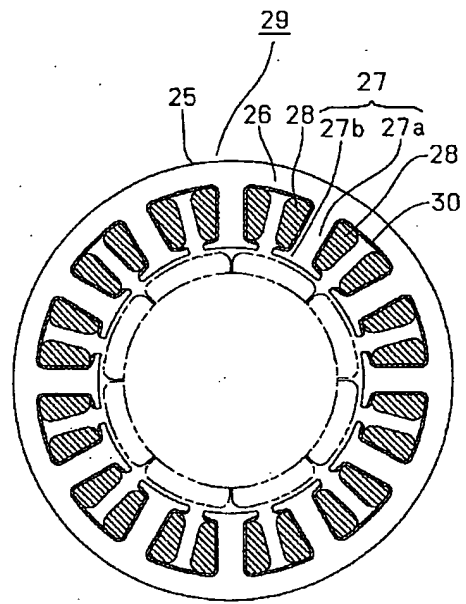
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

